

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Mai 2002 (23.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/39827 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A23K 1/16, 1/00

(74) Anwalt: KÖNIG PALGEN SCHUMACHER KLÜHN;
Lohengrinstrasse 11, 40549 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/13117

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AT, AU, BA, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CO, CR, CZ, DE, DK, EC, EE, ES, FI, GB, HR, HU, ID, IL, IN, JP, LT, MX, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SE, SK, TR, UA, US, ZA.

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 2001 (13.11.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 56 345.7 14. November 2000 (14.11.2000) DE

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): J. RETTENMAIER & SÖHNE GMBH + CO. KG
[DE/DE]; Holzmühle 1, 73494 Rosenberg (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BACKERS, Thomas
[DE/DE]; Unterknausen 3, 73494 Rosenberg (DE).



WO 02/39827 A1

(54) Title: FEEDSTUFF

(54) Bezeichnung: FUTTERMITTEL

(57) Abstract: The invention relates to feedstuff for economically useful animals such as, for example, chicken, pigs, calves and fish that are being raised. The inventive feedstuff contains functional additives. The feedstuff contains a pure finely divided cellulose additive and optionally a prebiotic additive.

(57) Zusammenfassung: Ein funktionsverbessernde Zusätze enthaltendes Futtermittel für in der Aufzucht befindliche Nutztiere, z.B. Hühner, Schweine, Kälber, Fische. Es enthält einen Zusatz an reiner feinteiliger Cellulose und gegebenenfalls einen Zusatz eines prebiotischen Mittels.

Futtermittel

Die Erfindung bezieht sich auf ein Futtermittel der dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechenden Art.

5 Die Aufzucht von Tieren findet heute meist nicht mehr in natürlicher Umgebung, sondern im Wege einer Massentierhaltung statt, bei der viele Tiere in beengten Verhältnissen ohne freien Auslauf gehalten werden, was zwar der Beschleunigung der Aufzucht zugute kommen kann, aber andererseits manche neuen spezifischen Probleme mit sich bringt.

10 Es sind vielfältige Zusätze zu Futtermitteln für derartige Tiere bekannt. Trotz dieser Zusätze und trotz der im Futter erzielbaren hohen Energiedichte ist jedoch die Ausbeute der Tiere nach wie vor verbesserungsfähig. Mit Ausbeute soll einerseits das reine Gewichtsverhältnis zwischen eingesetztem Futtermittel und Schlachtgewicht der Tiere bedeuten, doch gehen auch Merkmale
15 wie Qualität, insbesondere Fettarmut des Fleisches und die Verringerung von Krankheiten und Morbidität der Tiere und Verbesserung der Befindlichkeit der Tiere in diesen Begriff ein. Ein weiterer Aspekt ist das Problem des Stallklimas, welches bei der großen Zahl von Tieren pro Quadratmeter Grundfläche des Stalls häufig durch eine sehr übelriechende, ammoniakhaltige Atmo-
20 sphäre gekennzeichnet ist, die Atemwege und Lunge der Tiere beeinträchtigt und beim Ausbringen der Stalleinstreu bzw. Gülle eine erhebliche Umweltbelastung darstellt. Entsprechende Probleme treten in Aufzuchtbecken von Fischen auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Futtermittel für in der Aufzucht befindliche Nutztiere zu verbessern.

- 5 Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Erfindung gelöst.

Das Futtermittel besteht also aus dem eigentlichen die Ernährung tragenden Futter und den Zusätzen. Die Art und Zusammensetzung des Futters
10 schwankt und wird von den Herstellern, oft sogar von den gewerblichen Tierhaltern, nach für die betreffenden Tierarten vorliegenden Erfahrungen der auch jahreszeitlich veränderlichen Futter-Vorratslage angepaßt. Insoweit läßt sich also eine feste Zusammensetzung des eigentlichen Futters nicht angeben.

15 Hier geht es aber um die funktionsverbessernden Zusätze.

Der Zusatz an reiner Cellulose verbessert, wie überraschenderweise gefunden wurde und wie die durchgeführten umfangreichen Versuche bestätigt
20 haben, die Energieaufnahme speziell bei hoher Energiedichte des Futters. Durch die unlöslichen Fasern werden die Magen- und Darmaktivitäten stimuliert und Mykotoxine gebunden. Um die gleichen gewichtsmäßigen Endergebnisse zu erzielen, waren etwa 10 % weniger Futtereinsatz nötig. Die Bein- und Brustmuskeln bei Geflügel-Versuchstieren waren gegenüber den
25 Vergleichstieren deutlich stärker ausgeprägt, was einen höheren Anteil an wertvollen Teilen ergibt.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Verringerung des Ammoniakgehaltes in der Gülle. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der Cellulose-Zusatz wie im
30 Ballaststoff in der menschlichen Ernährung funktioniert und die Tiere dadurch eine besser wirksame und gesündere Darmflora erhalten. Dadurch wiederum wird mehr Stickstoff aus den Aminosäuren des Futters resorbiert und zu Protein synthetisiert. Dadurch wachsen die Tiere schneller und weisen au-

Berdem einen erhöhten Magerfleischanteil auf, was für die Verringerung des Cholesteringehalts der menschlichen Ernährung von Bedeutung ist. Es wird also die Fleischqualität verbessert. Die Tiere sind mehr rosa. Die Eisenresorption ist verbessert. Die Tiere sind lebhafter.

5

Der in die erhöhte Proteinsynthese gehende Stickstoffanteil kann nicht mehr als Ammoniak ausgeschieden werden, die Stallluft bleibt weitaus weniger belastet. Messungen haben ergeben, daß der NH_3 -Gehalt in einem mit dem erfindungsgemäßen Futtermittel betriebenen Hühnerstall auf 2 ppm gesenkt war, im Vergleich zu 15 ppm bei einem mit einem herkömmlichen Futtermittel betriebenen Stall. Durch die Verbesserung der Stallatmosphäre sind die Tiere widerstandsfähiger und resistenter gegen Atemwegserkrankungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, wodurch entsprechende Medikamentierung reduziert bzw. erübrigt wird und sich entsprechende Ersparnisse ergeben.

15

Die Verringerung des NH_3 -Gehalts in der Gülle verringert die für deren Ausbringen notwendige Feldfläche.

20

Der erfindungsgemäße Futtermittelzusatz wirkt, wie bereits erwähnt, wie ein Zusatz an unlöslichen Ballaststoffen. Es könnte die Frage auftreten, ob sich die vorerwähnten Effekte nicht auch mit jedem anderen unlöslichen Rohfasermaterial erzielen lassen. Die Versuche haben jedoch gezeigt, daß andere Rohfasern Nebeneffekte wie Nährstoffbindung, verringerte Mineralstoffverfügbarkeit, Verschiebung des Na-Mg-Gleichgewichtes und dergleichen aufweisen und auch nicht in der Lage sind, Ammoniak und Mykotoxine zuverlässig und in dem gleichen Umfang zu binden wie reine Cellulose.

25

30

Die beste Wirkung wird erzielt, wenn der Zusatz im wesentlichen aus fasriger Pulvercellulose besteht (Anspruch 2), die vorteilhaft einen Anteil von mindestens 50 Gew.-% (Anspruch 3) oder sogar mindestens 90 Gew.-% (Anspruch 4) α -Cellulose enthalten sollte und aus Getreidefasern hergestellt sein kann (Anspruch 5). Ein als geeignet nachgewiesenes Celluloseprodukt ist Arbocel BWW 40 der Anmelderin mit Faserlängen von 50 - 250 μm .

Eine wichtige Weiterentwicklung der Erfindung ist die Beigabe des Zusatzes an reiner Cellulose in Kombination mit einem Zusatz eines prebiotischen Mittels. Die unlösliche Rohfaserquelle Cellulose regt generell die Darmtätigkeit an. Sie wird nunmehr mit einer löslichen Komponente kombiniert, welche als Substrat für die Mikroorganismen der Darmflora wirkt und gewissermaßen zur Ernährung derselben dient (Anspruch 6). Dadurch wird die vorteilhafte Wirkung der Cellulose weiter gefördert.

Als besonders vorteilhaft hat sich als kombinatorischer Zusatz gemäß Anspruch 7 ein prebiotisches Mittel herausgestellt, welches ein Algenpräparat ist und welches gemäß Anspruch 8 ein Natrium-Alginat in Lösung sein kann, welches gemäß Anspruch 9 aus der Braunalge *Ascophyllum nodosum* gewonnen sein kann.

Das Algenpräparat sollte einen Gehalt von mindestens 5 Gew.-% an bioverfügbarer Polyuronsäure aufweisen, um eine ausreichende Wirkung zu zeitigen (Anspruch 10).

Der Anteil des prebiotischen Mittels an der Gesamtmenge des Zusatzes an reiner Cellulose und des Zusatzes an dem prebiotischen Mittel sollte nach Anspruch 11 6 - 28 Gew.-% betragen.

Gemäß Anspruch 12 sollte der Zusatz an feinteiliger Cellulose einschließlich des prebiotischen Mittels in einem Anteil von 0,2 bis 18 Gew.-% des Futtermittels zugegen sein, wobei für die meisten Tierarten Mengenanteile im unteren Bereich dieser Spanne ausreichend sind.

Das erfindungsgemäße Futtermittel ist zwar auch für Haustiere wie Ziervögel oder Meerschweinchen und für freilaufende Tiere auf Bauernhöfen sowie für ausgewachsene Tiere wie Milchkühe gedacht, jedoch in erster Linie für gewerblich gehaltene Aufzuchttiere vorgesehen, die stark konzentriert, d.h. mit engem Lebensraum unter nicht natürlichen Lebensbedingungen gehalten

werden, d.h. in Aufzuchtbatterien, Fischzuchtanlagen und dgl. (Anspruch 13 bzw. 14).

5 Ein erstes wichtiges Anwendungsbeispiel des erfindungsgemäßen Futtermittels ist Futter für Nutzgeflügel (Anspruch 15), insbesondere Hühnerfutter (Anspruch 16).

Hierbei kann der Anteil des erfindungsgemäß vorhandenen Zusatzes 0,2 bis 3,0 Gew.-% des Futtermittels betragen (Anspruch 14).

10 Ein weiterer wichtiger Anwendungsfall ist der Einsatz des erfindungsgemäßen Futtermittels als Schweinefutter (Anspruch 18), wobei die Gesamtmenge des Zusatzes an reiner Cellulose und des Zusatzes an prebiotischem Mittel 0,3 - 2,5 Gew.-% des Futtermittels betragen sollte (Anspruch 19).

15 Das erfindungsgemäße Futtermittel hat Vorteile sowohl für Zuchtsauen als auch für die Ferkelaufzucht und die Schweinemast. Die Cellulose motiviert und stimuliert den Darmtrakt, bindet Flüssigkeit und sorgt für bessere Kotkonsistenz. Es wurde in Versuchen beobachtet, daß die Sauen mehr fressen und die Nahrung lieber aufnehmen. Bei den Versuchen wurde das bereits
20 erwähnte mit dem Algenpräparat kombinierte Futtermittel verwendet. Das Algenpräparat ernährt die Darmflora und verhindert das Wachstum von toxischen Organismen im Darm. Somit wird die Darmflora gesünder und kann die Energie des Futters besser resorbieren. Es wird gewissermaßen eine
25 ausgeglichene Diät angeboten, um die vorhandene Energie des Futters besser aufzunehmen. Eine Zuchtsau soll bereits über die Muttermilch Spuren des Algenpräparates an die Ferkel weitergeben. Somit wird sogleich für eine gesündere Darmflora gesorgt, welches bei den Ferkeln die Futterverwertung steigert, die Ferkel stabiler macht und Durchfallerkrankungen bei den Ferkeln
30 verhindert.

Durchfallerkrankungen bei Ferkeln sind ein Schlüsselproblem, welches oft mit Zinkoxid gelöst wird. Dieses Mittel ist als Zusatz zu Futtermitteln heute

verboten, weil es sich bei der Ausbringung nicht abbaut und die Umwelt kontaminiert. Außerdem hat es ernährungsphysiologische Nachteile. Durch Zinkoxid werden die Darmzotten der Jungtiere stark demoliert, was zwar momentan den Durchfall verhindert, die Darmzotten allerdings so schädigt, daß weniger Futter verwertet werden kann. Die Mästereien erhalten dann quasi vorgeschädigte Ferkel. Das erfindungsgemäße Futtermittel hingegen baut bei den Ferkeln sogleich eine gute Darmflora auf und ist in der Lage, die Tiere stabiler zu machen. Die Kotkonsistenz bei den Ferkeln ist verbessert. Auch bei hohen Außentemperaturen findet eine gute Nahrungsaufnahme statt. Bei der Fütterung mit dem erfindungsgemäßen Futtermittel zeigen die Ferkel eine bessere Gesundheit und eine stark erhöhte, stabile tägliche Zunahme, was dazu führt, daß die Ferkel nach kürzerer Zeit abgesetzt werden können. Somit wird die Sau weniger belastet, verliert weniger Gewicht und regeneriert sich schneller. Sie kann früher wieder belegt werden. Im Ergebnis wird die Produktivität gesteigert.

Durch die bessere Gesundheit und Widerstandsfähigkeit der Tiere lassen sich die Kosten für Medikamentierungen und Immunisierungen deutlich senken.

Weiterhin ist eine gesteigerte Triebhaftigkeit der Sauen festzustellen, was die Rate der Umrauscher (Fehlbesamungen) vermindert.

Es gibt also mehrere indirekte Vorteile des erfindungsgemäßen Futtermittels, die seine Kosten mehr als rechtfertigen.

Ein weiteres wichtiges Gebiet für die Erfindung ist Nutzfischfutter (Anspruch 20), wobei eine Gesamtmenge des Zusatzes von 0,3 bis 6 Gew.-% zweckmäßig ist (Anspruch 21).

Als eine wichtige Wirkung wurde dabei in Versuchen festgestellt, daß durch die Zugabe von Pulvercellulose zu dem Nutzfischfutter die Fäkalien vom flüssigen in einen weitgehend festen Zustand übergehen und beim so-

nannten Pool-Farming in Fischzuchtbecken, in denen kein oder nur gering fließendes Wasser vorhanden ist, sedimentieren und in Bodennähe abgezogen werden können. Davon profitiert die Wasserqualität. Die Fische leben also nicht mehr in einem von ihnen selbst verunreinigten Wasser und weisen
5 eine bessere Gesundheit auf. Am besten funktionieren in diesem Zusammenhang langfasrige Cellulosetypen mit einem α -Cellulosegehalt von über 80 Gew.-%, zum Beispiel die Type FIF 400 der Firma Rettenmaier & Söhne GmbH & Co. in 73494 Rosenberg mit mittleren Faserlängen im Bereich von etwa 2000 μm .

10

Ein weiteres wichtiges Anwendungsfeld der Erfindung ist die Fütterung von Kälbern.

15

Die Kälber können bei der Fütterung mit dem erfindungsgemäßen Futtermittel die Energie besser aufnehmen und sind gesünder und widerstandsfähiger. Wird aber Silage oder werden andere Rohfaserquellen dem Futtermittel zugesetzt, so wird aufgrund der höheren Eisengehalte der herkömmlichen Rohfaserquellen das Fleisch schnell rot und verliert die gewünschte helle Farbe. Außerdem dürfte Cellulose das einzige Rohfaserkonzentrat sein, welches sich ohne weiteren Produktionsschritt und/oder Fütterungsschritt in die
20 Kälbermilch einmischen läßt.

20

Weitere Einsatzgebiete des erfindungsgemäß mit einem Zusatz an reiner Cellulose bzw. der mit prebiotischen Substanzen veredelten Cellulose versehenen Futtermittels sind Pelztiere (Anspruch 23), Kaninchen und sonstige
25 Nager (Anspruch 24) sowie Labortiere (Anspruch 25).

25

Nachstehend sind zwei Versuchsbeispiele über die Wirkung eines Zusatzes an reiner feinteiliger fasriger Pulvercellulose aus dem Bereich der Hähnen-
30 chenaufzucht angegeben.

30

Versuchsbeispiel 1

Hierbei ergab sich bei Verwendung des erfindungsgemäßen Futtermittels ein Schlachtgewicht von 35 bis 41 kg Huhn/qm, verglichen mit einem Ergebnis
5 von 28 bis 33 kg Huhn/qm bei üblicher Befütterung. Der EWW-Index lag bei

der Erfindung bei 241 bis 288, während normalerweise 220 bis 240 erzielt werden. Die Morbidität der Hühner konnte von 6 % auf 2,36 %, in anderen Fällen auf 0,4 bis 0,6 % gesenkt werden. Die Feed Conversion Rate betrug
10 1,89, vorher 2,06. Die Hähnchen hatten ein mittleres Endgewicht von etwa 2,1 kg. Zugrunde lagen 80 000 Hähnchen der Rasse Hubbard, die in einer Belegungsdichte von 17 Stck/qm gehalten wurden.

Bei einem konventionellen Stall betrug der Mehrerlös durch höhere tägliche
15 Zunahme der Tiere etwa DM 6000,—, dem Mehrkosten durch das erfindungsgemäße Futtermittel in Höhe von DM 3000,— gegenüberstanden. Nicht nur rein gewichtsmäßig, sondern auch qualitätsmäßig ist eine Verbesserung festzustellen.

20

Versuchsbeispiel 2

Bei diesem Versuchsbeispiel wird die Wirkung der Zugabe von reiner feinteiliger fasriger Pulvercellulose des Typs Arbocel BWV 40 zu einem Futtermittel für die Hähnchenaufzucht untersucht.
25

Tabelle 1 zeigt die Zusammensetzung der verschiedenen Futtermittel. C ist der Nullversuch ohne zugesetztes Arbocel BWV 40, E1 bis E4 sind Versuchsfuttermittel mit verschiedenen Anteilen an Arbocel BWV 40.
30

Tabelle 1**Errechnete Zusammensetzung der Versuchsfuttermittel (Gew.-%)**

5

Nährstoffe	Versuchsfuttermittel ⁽¹⁾				
	C	E1	E2	E3	E4
ME, Mj/kg	13.32	13.31	13.32	13.31	13.32
Rohprotein	21.02	21.03	21.01	21.00	21.01
Rohfaser	3.00	L⁽²⁾	M⁽³⁾	H⁽⁴⁾	L-NMS⁽⁵⁾
Lysin	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
Methionin	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
Met + Cys	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Calcium	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Verfügbarer Phosphor	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
Salz	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39

1) C - Kontrollfuttermittel (ohne Arbocel BWW 40)

E1, 2, 3, 4 - Versuchsfuttermittel

10 2) L - Geringer Zusatz an Arbocel BWW 40

3) M - Mittlerer Zusatz an Arbocel BWW 40

4) H - Höherer Zusatz an Arbocel BWW 40

5) L - NMS Geringer Zusatz an Arbocel BWW 40 in einer natürlichen stabilisierenden Mischung

15

20 Tabelle 2 zeigt die Auswirkung der Fütterung auf verschiedene Performan-
cewerte.

Tabelle 2**Performance Indices von Hähnchen (mindestens 26 000 pro Gruppe)**

Gruppe ⁽¹⁾	Lebenstage (d)	Mittleres Körperge- wicht (g)	Futtermiteinsatz (kg/kg)		Sterb- lichkeit %	EEI (2)
			Körper- gewicht	Gewichts- zunahme		
C	0-21	815.29 ⁽³⁾	1.29	1.36	0.00	286
		105.85 ⁽⁴⁾	0.05	0.05		33
	0-42	2201.80	1.79	1.83	4.76	286
		229.97	0.21	0.21		42
E1	0-21	857.00	1.27	1.34	0.00	304
		75.10	0.02	0.02		18
	0-42	2348.50	1.65	1.68	0.00	333
		252.12	0.06	0.03		11
E2	0-21	802.06	1.29	1.36	0.00	280
		90.46	0.03	0.04		32
	0-42	2266.24	1.68	1.71	0.00	315
		218.76	0.04	0.05		9
E3	0-21	761.76	1.27	1.35	0.00	269
		152.41	0.05	0.05		23
	0-42	2257.60	1.67	1.70	0.00	317
		302.85	0.05	0.06		13
E4	0-21	834.67	1.27	1.35	0.00	295
		74.68	0.04	0.04		12
	0-42	2399.38	1.65	1.68	0.00	341
		214.07	0.02	0.02		8

5 1) C - Kontrollgruppe
 E1, 2, 3, 4 - Versuchsgruppen

2) EEI - European Efficiency Index

3) Mittelwert

4) Standardabweichung

10 Tabelle 3 zeigt die Anteile der verschiedenen Körperteile des Hähnchens, die
 verschiedene Preise erzielen.

Tabelle 3

Schlachtanalyse (%) von Hähnchen
(Körpergewicht vor dem Schlachten = 100%)

5

Spezifikation	Gruppe ⁽¹⁾				
	C	E1	E2	E3	E4
Schlachtkörperausbeute	74,49⁽²⁾ 1.14 ⁽³⁾	75.53 1.15	74.72 0.48	74.64 1.85	75.71 1.03
Anteile des Schlachtkörpers					
Giblets:					
Leber	2.02 0.13	2.21 0.21	2.35 0.32	2.18 0.15	2.17 0.23
Gizzard	1.88 0.33	1.87 0.22	1.95 0.33	2.12 0.41	1.79 0.24
Herz	0.47 0.05	0.45 0.04	0.50 0.08	0.52 0.06	0.47 0.05
Brustmuskeln	21.87 1.43	23.35 0.87	21.48 1.09	22.32 0.45	22.98 1.32
Beinmuskeln	21.62 1.84	23.55 1.59	21.77 1.61	23.55 1.54	22.81 0.91
Gesamtmuskel- fleisch	43.49 2.38	46.90* 1.02	43.25 0.99	45.87 1.46	45.79 1.29
Bandfett	3.71 1.20	2.13* 0.95	3.80 0.47	1.90* 0.52	2.51 0.65

- 1) C - Kontrollgruppe
 E1, 2, 3, 4 - Versuchsgruppen

2) Mittelwert

10 3) Standardabweichung

* P = 0.05

15 Tabelle 4 stellt eine auf dieser Basis erstellte Kosten-Gewinn-Studie dar, die aufgrund der Fütterungsergebnisse und der für die einzelnen Teile der Hähn-

5 chen erzielbaren Verkaufspreise gewonnen wurde. Es zeigt sich in den beiden letzten Zeilen von Tabelle 4, daß trotz der zusätzlichen Kosten für das Arbocel BWV 40 bei den Hähnchen der Versuchsgruppen E1 bis E4 ein deutlicher zusätzlicher Gewinn gegenüber den Hähnchen der Kontrollgruppe erzielt wird.

Tabelle 4
Kosten-Gewinn-Studie

Spezifikation	Gruppe ⁽¹⁾				
	C	E1	E2	E3	E4
Gesamtgewinn ⁽²⁾	59.59	66.74	64.40	64.17	68.17
Futtermittelkosten	33.85	36.10	35.78	34.45	37.39
Nebenkosten ⁽³⁾	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
Gesamtkosten ⁽⁴⁾	48.35	50.60	50.28	48.95	51.89
Nettogewinn ⁽⁵⁾	11.24	16.14	14.12	15.22	16.28
Nettogewinn pro Hähnchen	0.56	0.77	0.67	0.72	0.78
Differenz	0.00	0.21	0.11	0.16	0.22

10

- 1) C - Kontrollgruppe
E1, 2, 3, 4 - Versuchsgruppe
- 2) Gesamtgewinn beim Verkauf der Hähnchen
- 3) Nebenkosten: Küken, Energie, Abfall, Arbeit, Medikamente
- 15 4) Gesamtkosten = Futtermittelkosten + Nebenkosten
- 5) Nettogewinn = Gesamtgewinn - Gesamtkosten
- 6) Differenz = Nettogewinn pro Hähnchen in den Versuchsgruppen - Nettogewinn pro Hähnchen in der Kontrollgruppe

PATENTANSPRÜCHE

1. Funktionsverbessernde Zusätze enthaltendes Futtermittel für in der Aufzucht befindliche Nutztiere, **dadurch gekennzeichnet**, daß es einen Zusatz an reiner feinteiliger Cellulose enthält.
- 5 2. Futtermittel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zusatz im wesentlichen aus faseriger Pulvercellulose besteht.
3. Futtermittel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Cellulose mindestens 50 Gew.-% α -Cellulose enthält.
- 10 4. Futtermittel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Cellulose mindestens 90 Gew.-% α -Cellulose enthält.
5. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Cellulose aus Getreidefasern hergestellt ist.
- 15 6. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zusatz an reiner Cellulose mit einem Zusatz eines prebiotischen Mittels kombiniert ist.
- 20 7. Futtermittel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das prebiotische Mittel ein Algenpräparat ist.
- 25 8. Futtermittel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das prebiotische Mittel ein modifiziertes Natrium-Alginat in Lösung ist.

9. Futtermittel nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Algenpräparat aus der Braunalge *Ascophyllum Nodosum* gewonnen ist.
- 5 10. Futtermittel nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Algenpräparat mindestens 5 Gew.-% bioverfügbarer Polyluronsäure enthält.
- 10 11. Futtermittel nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das prebiotische Mittel in einem Gewichtsanteil von 6 - 28 Gew.-% der Gesamtmenge des Zusatzes an reiner Cellulose und des prebiotischen Mittels zugegen ist.
- 15 12. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zusatz an reiner Cellulose einschließlich des prebiotischen Mittels in einem Gewichtsanteil von 0,2 - 19 Gew.-% zugegen ist.
- 20 13. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung für Tiere, die stark konzentriert unter nicht natürlichen Bedingungen gehalten werden.
14. Futtermittel nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung für Tiere in Mast oder Aufzuchtbatterien.
- 25 15. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung als Nutzgeflügelfutter.
16. Futtermittel nach Anspruch 14 oder 15, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung als Hühnerfutter.

17. Futtermittel nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anteil des Zusatzes an reiner Cellulose und des Zusatzes an prebiotischem Mittel insgesamt 0,2 bis 3,0 Gew.-% des Futtermittels beträgt.
- 5
18. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung als Schweinefutter.
19. Futtermittel nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
10 Gesamtmenge des Zusatzes an reiner Cellulose und des Zusatzes an prebiotischem Mittel 0,3 bis 2,5 Gew.-% des Futtermittels beträgt.
20. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung als Nutz-Fischfutter.
- 15
21. Futtermittel nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anteil des Zusatzes an reiner Cellulose und des Zusatzes an prebiotischem Mittel insgesamt 0,3 bis 6 Gew.-% beträgt.
- 20
22. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung als Kälberfutter.
23. Futtermittel nach Anspruch 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung als Pelztierfutter.
- 25
24. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung als für Kaninchen und sonstige Nager.
- 25
25. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung als Futtermittel für Labortiere.
- 30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interj. No.
 PCT/EP 01/13117

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A23K1/16 A23K1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, BIOSIS, FSTA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 614 615 A (NIPPON SODA CO) 14 September 1994 (1994-09-14) page 5, line 5 - line 15; claims 1,7,9	1,2, 12-14, 17,22
X	DD 144 862 A (MAGISTER GUENTHER;COSSEL LOTHAR; WOHLRAB FRANK; GEORGE JUERGEN) 12 November 1980 (1980-11-12) claims	1,2,17, 24,25
X	Y. HENRY ET AL.: "Effets nutritionnelles de l'incorporation de cellulose purifiée dans le régime du porc en croissance-finition" ANN. ZOOTECH., vol. 18, no. 4, 1969, pages 371-384, XP001064281 page 373 -page 376; tables 1-4 -/--	1,2, 11-14,18

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2002

Date of mailing of the international search report

28/03/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Grittern, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter- al- tion No

PCT/EP 01/13117

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 091 767 A (MERCK SHARP & DOHME) 19 October 1983 (1983-10-19)	1,12,17
A	examples 1,12	6-8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 10, 31 August 1998 (1998-08-31) & JP 10 127232 A (NATL FEDELATION OF AGRICULT COOP ASSOC;KAGAKU SHIRYO KENKYUSHO:KK), 19 May 1998 (1998-05-19) abstract	1,12-14, 20
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 197652 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A11, AN 1976-97040X XP002192636 & JP 51 129796 A (NIHON NOSAN KOGYO KK), 11 November 1976 (1976-11-11) abstract	1,12-14, 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

on patent family members

International Application No.

PCT/EP 01/13117

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0614615	A	14-09-1994	AU 668811 B2	16-05-1996
			AU 6020594 A	12-04-1994
			EP 0614615 A1	14-09-1994
			FI 942358 A	19-07-1994
			WO 9406307 A1	31-03-1994
			NO 941903 A	29-06-1994
			US 5560919 A	01-10-1996
DD 144862	A	12-11-1980	DD 144862 A1	12-11-1980
EP 0091767	A	19-10-1983	AT 50492 T	15-03-1990
			AU 555304 B2	18-09-1986
			AU 1276483 A	13-10-1983
			CA 1213217 A1	28-10-1986
			DE 3381235 D1	05-04-1990
			DK 146283 A ,B,	06-10-1983
			EP 0091767 A2	19-10-1983
			ES 521194 D0	01-12-1984
			ES 8501231 A1	16-02-1985
			GR 78150 A1	26-09-1984
			HK 25091 A	12-04-1991
			IE 56276 B1	05-06-1991
			JP 1738086 C	26-02-1993
			JP 4027816 B	12-05-1992
			JP 58190357 A	07-11-1983
			KR 9100743 B1	06-02-1991
			NZ 203684 A	11-06-1986
			PT 76448 A ,B	01-04-1983
			US 4597969 A	01-07-1986
			ZA 8302400 A	28-11-1984
JP 10127232	A	19-05-1998	NONE	
JP 51129796	A	11-11-1976	JP 1105218 C	16-07-1982
			JP 56050542 B	30-11-1981

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationale Zeichen

PCT/EP 01/13117

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A23K1/16 A23K1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwandete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, BIOSIS, FSTA

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 614 615 A (NIPPON SODA CO) 14. September 1994 (1994-09-14) Seite 5, Zeile 5 - Zeile 15; Ansprüche 1,7,9	1,2, 12-14, 17,22
X	DD 144 862 A (MAGISTER GUENTHER;COSSEL LOTHAR; WOHLRAB FRANK; GEORGE JUERGEN) 12. November 1980 (1980-11-12) Ansprüche	1,2,17, 24,25

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. März 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/03/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Grittern, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	Y. HENRY ET AL.: "Effets nutritionnelles de l'incorporation de cellulose purifiée dans le régime du porc en croissance-finition" ANN. ZOOTECH., Bd. 18, Nr. 4, 1969, Seiten 371-384, XP001064281 Seite 373 -Seite 376; Tabellen 1-4 ---	1,2, 11-14,18
X	EP 0 091 767 A (MERCK SHARP & DOHME) 19. Oktober 1983 (1983-10-19) ---	1,12,17
A	Beispiele 1,12 ---	6-8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 10, 31. August 1998 (1998-08-31) & JP 10 127232 A (NATL FEDELATION OF AGRICULT COOP ASSOC;KAGAKU SHIRYO KENKYUSHO:KK), 19. Mai 1998 (1998-05-19) Zusammenfassung ---	1,12-14, 20
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 197652 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A11, AN 1976-97040X XP002192636 & JP 51 129796 A (NIHON NOSAN KOGYO KK), 11. November 1976 (1976-11-11) Zusammenfassung -----	1,12-14, 20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung... selben Patentfamilie gehören

Inter... Zeichen

PCT/EP 01/13117

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0614615 A	14-09-1994	AU 668811 B2 AU 6020594 A EP 0614615 A1 FI 942358 A WO 9406307 A1 NO 941903 A US 5560919 A	16-05-1996 12-04-1994 14-09-1994 19-07-1994 31-03-1994 29-06-1994 01-10-1996
DD 144862 A	12-11-1980	DD 144862 A1	12-11-1980
EP 0091767 A	19-10-1983	AT 50492 T AU 555304 B2 AU 1276483 A CA 1213217 A1 DE 3381235 D1 DK 146283 A ,B, EP 0091767 A2 ES 521194 D0 ES 8501231 A1 GR 78150 A1 HK 25091 A IE 56276 B1 JP 1738086 C JP 4027816 B JP 58190357 A KR 9100743 B1 NZ 203684 A PT 76448 A ,B US 4597969 A ZA 8302400 A	15-03-1990 18-09-1986 13-10-1983 28-10-1986 05-04-1990 06-10-1983 19-10-1983 01-12-1984 16-02-1985 26-09-1984 12-04-1991 05-06-1991 26-02-1993 12-05-1992 07-11-1983 06-02-1991 11-06-1986 01-04-1983 01-07-1986 28-11-1984
JP 10127232 A	19-05-1998	KEINE	
JP 51129796 A	11-11-1976	JP 1105218 C JP 56050542 B	16-07-1982 30-11-1981